

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330056

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

B41J 2/44

H04N 1/113

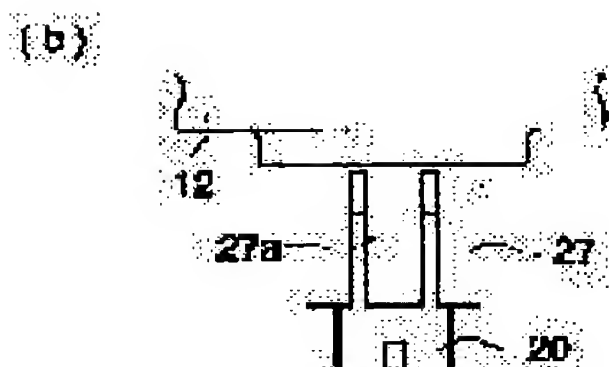
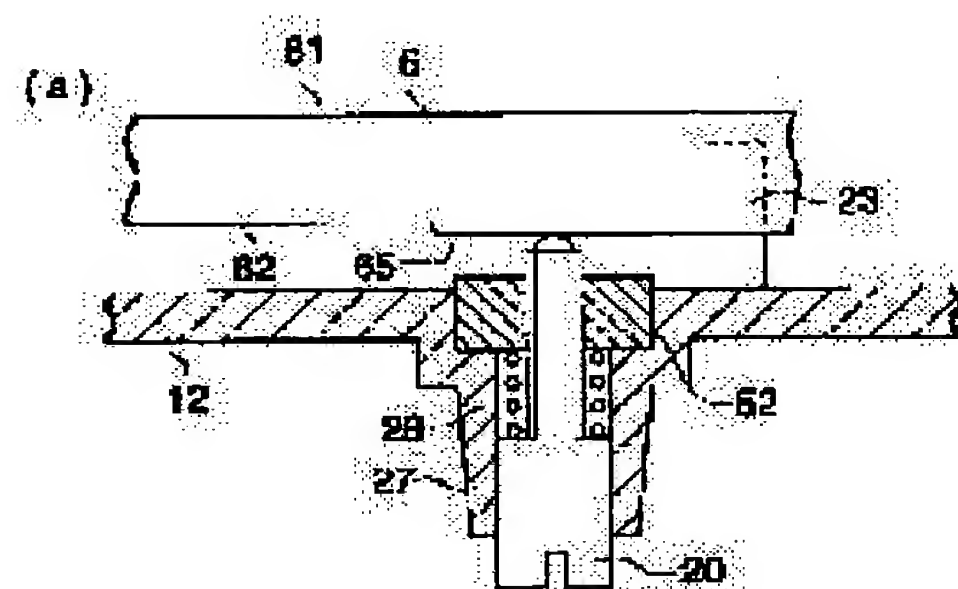
(21)Application number : 11-141476

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 21.05.1999

(72)Inventor : TAJIMA NAOKI

## (54) SCANNING OPTICAL DEVICE



### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scanning optical device in which the mounting height and inclination of an optical lens mounted on an optical lens mounting base can be adjusted finely by reworking.

SOLUTION: This scanning optical device is provided with a resin casing supporting an optical lens 6, a female screw section 52 which is inserted into the resin casing, and a male screw section 20 which is inserted into the female screw section 52 from the direction opposite to the inserting direction of the female screw section 52 into the resin casing. The protruded amount of the lens 6 is adjusted by bringing the front end section of the male screw section 20 into contact with the lens 6 by protruding the section 20 from the female screw section 52.

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号  
特開2000-330056  
(P2000-330056A)  
(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号 F I テーマコード(参考)  
G 0 2 B 26/10 G 0 2 B 26/10 F 2 C 3 6 2  
B 4 1 J 2/44 B 4 1 J 3/00 D 2 H 0 4 5  
H 0 4 N 1/113 H 0 4 N 1/04 1 0 4 A 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

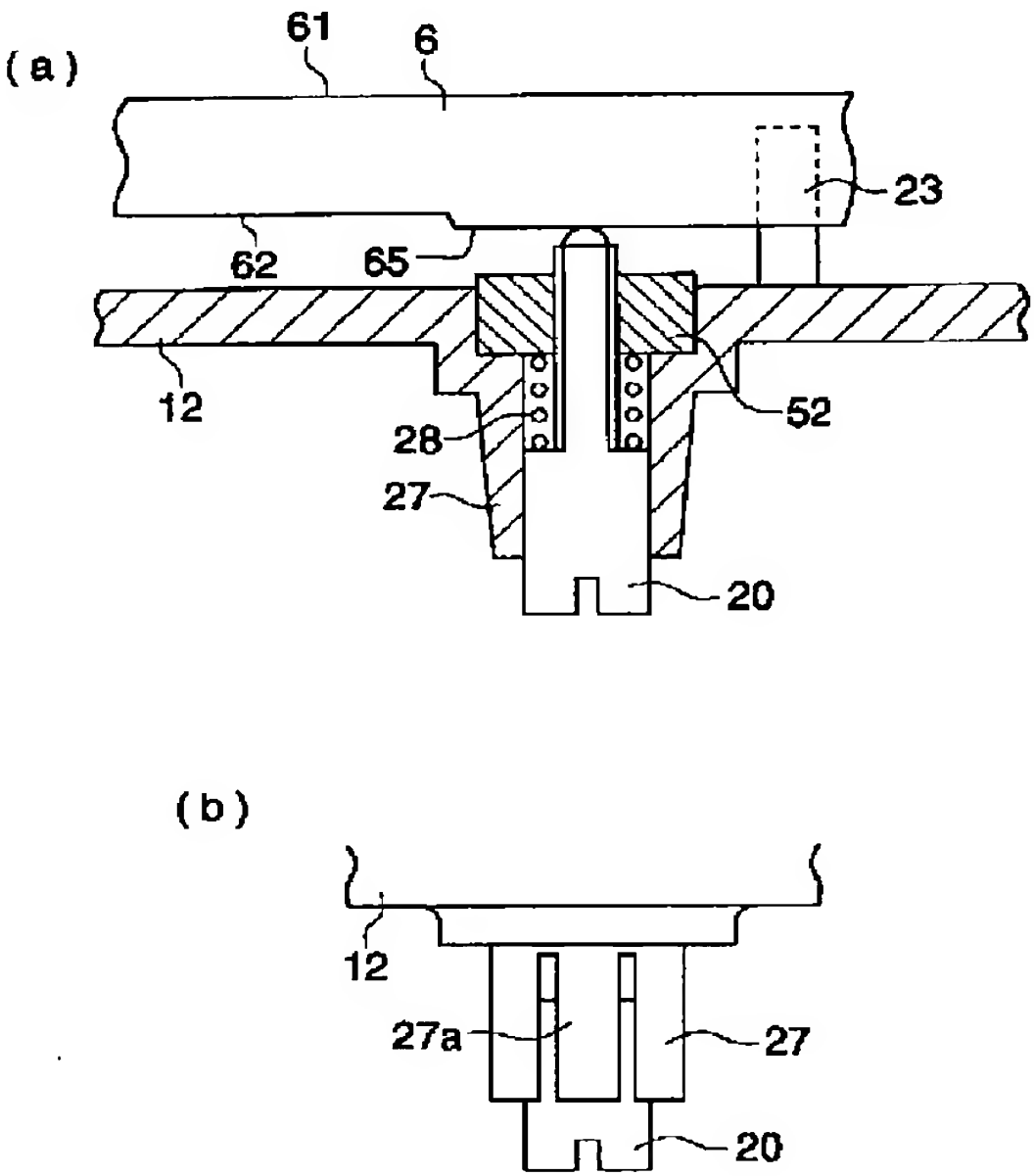
(21)出願番号	特願平11-141476	(71)出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22)出願日	平成11年5月21日(1999.5.21)	(72)発明者	田島 直樹 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内
		Fターム(参考)	2C362 AA43 AA47 AA48 BA83 BA86 BA90 BB30 CA22 DA03 2H045 AA01 CA02 CA62 DA02 DA04 5C072 AA03 BA04 BA05 BA19 DA02 DA21 DA23 HA02 HA08 HB11 XA01

(54)【発明の名称】 走査光学装置

(57)【要約】

【課題】 光学レンズ設置台上に設置される光学レンズについて、設置高さ及び傾きの調整がリワークに微調整できる走査光学装置の提供。

【解決手段】 光学レンズ(6)を支持する樹脂ケーシング(1)と、樹脂ケーシング(1)にインサートされる雌ネジ部(52)と、樹脂ケーシング(1)に雌ネジ部(52)がインサートされる方向とは逆の方向から雌ネジ部(52)に挿入し、その先端部を雌ネジ部(52)から突出させて光学レンズ(6)に接触させ、突出量を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズとを有した走査光学装置であって、前記光学レンズを支持する樹脂ケーシングと、前記樹脂ケーシングにインサートされる雌ネジ部と、前記樹脂ケーシングに前記雌ネジ部がインサートされる方向とは逆の方法から、前記雌ネジ部に挿入し、その先端部を前記雌ネジ部から突出させる雄ネジ部と、を有し、前記雄ネジ部の先端部を前記光学レンズに接触させ、前記雄ネジ部の先端部の突出量を調整することにより前記光学レンズの設置高さ及び傾きを調整することを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 前記雄ネジ部の周辺に前記雄ネジ部を囲む周壁を前記樹脂ケーシングに形成したことを特徴とする請求項1に記載の走査光学装置。

【請求項3】 前記周壁に前記雄ネジ部の頭部を押しあて、前記雄ネジ部の倒れを防止する倒れ防止部材を前記樹脂ケーシングに形成したことを特徴とする請求項2に記載の走査光学装置。

【請求項4】 少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズとを有した走査光学装置であって、前記光学レンズに位置決めボスを配設し、前記光学レンズを固定支持する樹脂ケーシングに前記位置決めボスが挿入される位置決め穴を配設し、前記位置決めボスを前記位置決め穴に挿入した後、前記位置決めボスを前記位置決め穴の縁に突当て、前記光学レンズの位置を固定するストッパ部材を前記位置決めボスに突当て、前記ストッパ部材を固定することにより前記光学レンズを前記樹脂ケーシングに位置決めすることを特徴とする走査光学装置。

【請求項5】 前記位置決めボスの一部は凹又は凸形状であり、前記ストッパ部材の一部は前記凹又は凸形状に合致する形状であり、前記位置決めボスと前記ストッパ部材の各々の凹凸形状が合致するように、前記ストッパ部材を前記位置決めボスに突当てることにより、前記光学レンズを前記樹脂ケーシングに位置決めすることを特徴とする請求項4に記載の走査光学装置。

【請求項6】 前記位置決めボスと前記ストッパ部材は、一方は凹又は凸形状を有し、一方は硬度の柔らかい部材で構成することにより、前記ストッパ部材を前記位置決めボスに突当てた際に前記光学レンズが前記ストッパ部材により固定されるようにして、前記光学レンズを前記樹脂ケーシングに位置決めすることを特徴とする請求項4に記載の走査光学装置。

【請求項7】 前記光学レンズと前記ストッパ部材は、接着剤により固定されていることを特徴とする請求項4に記載の走査光学装置。

【請求項8】 少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズと、偏向走査された光ビームの走査基準位置を検出する同期検出手段と、を有した走査光学装置であって、前記光学レンズと前記同期検出手段との間に集光レンズを配置し、前記光学レンズによる主走査方向の集光位置と前記同期検出手段とが共役関係になるよう前記集光レンズが配置されていることを特徴とする走査光学装置。

【請求項9】 前記集光レンズは光ビームを主走査方向に集光させるシリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項8に記載の走査光学装置。

【請求項10】 前記集光レンズは光ビームを副走査方向に集光させるシリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項9に記載の走査光学装置。

【請求項11】 前記光学レンズは複数配置され、複数の前記光学レンズの間に反射ミラーを配置し、光ビームを前記同期検出手段に導くことを特徴とする請求項8～10の何れか1項に記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に像露光手段として用い、光ビームを像担持体上に光走査を行う走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザプリンタ等の画像形成装置においては、その画像の書き込み手段として、読み取った情報を基にレーザ光を偏向器の高速回転するポリゴンミラーに入光させ、反射光を走査させて像担持体の感光体面に投影し画像記録を行っている。図12はポリゴンミラーの偏向器を用いた走査光学装置の一実施の形態を示す斜視図である。

【0003】図において、2はレーザ光を出射するレーザ光源、3はビーム整形用光学系のコリメータレンズ、3aは第1シリンドリカルレンズ、4はポリゴンミラー、5はf $\theta$ レンズ、6は第2シリンドリカルレンズ、9aはミラー、9bはカバーガラス、100は像担持体をそれぞれ示している。また7は同期検出用の反射ミラー、8は同期検出用の光検出器である。

【0004】レーザ光源2から出射したビーム光は、コリメータレンズ3により平行光となり、第1シリンドリカルレンズ3aを経て、等速で高速回転するポリゴンミラー4のミラー面に入射する。この反射光はf $\theta$ レンズ5、第2シリンドリカルレンズ6を透過し、ミラー9a、カバーガラス9bを介して回転するドラム状或いはベルト状の像担持体100の周面上に所定のスポット径で（主）走査が行われる。また像担持体100の回転移動に伴い（副）走査がなされて、像担持体100の周面上には画像の像露光が行われる。走査光学装置の主走査

方向は調整機構によって微調整がなされ、1ライン毎の同期検出は走査開始前の反射ミラー7を介して光検出器8に入射することによって行われる。

【0005】かかる走査光学装置の主要部品は、板状又は周囲に立ち上り部をもった板状の光学レンズ設置台に固設され、光学レンズ設置台上に走査光学系を設置した走査光学装置は、画像形成装置の所定位置に取り付けられて像露光が行われる。更にまた像担持体の周辺部に複数の走査光学装置を取り付けて像露光を行い、像担持体上に多色のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成することも行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は次の①②③の課題を解決した走査光学装置を提供することを目的とする。

【0007】①図12に示した走査光学装置において、ポリゴンミラー4のミラー面からの反射光はf $\theta$ レンズ5、第2シリンドリカルレンズ6等の光学レンズを透過し、走査光として像担持体100上の適正な位置において照射されることが必要で、特に像担持体100上に複数色の画像を重ねてカラー画像を形成するような場合においては画像ズレとして認識されてしまう。

【0008】従って、この光学レンズ設置台上に設置される光学レンズの設置高さ及び傾きを適切な照射位置になるよう微少調整する必要がある、その調整機構が望まれていた。また最近では走査光学装置内に設置された各部品のリワークが望まれていて、上記の調整機構も走査光学装置から簡単に分離される構造であることが求められていた。

【0009】本発明の第1の目的は、リワークを可能とし、光学レンズ位置の微調整を可能とした調整機構を備えた走査光学装置を提供することにある。

【0010】②図12に示した走査光学装置において、f $\theta$ レンズ5、第2シリンドリカルレンズ6等の光学レンズは設置された位置がずれると、像担持体100上に走査される走査光の位置ズレが画像ズレとして認識されることとなるので、振動や経時変化などによる位置ズレを防止するために光学レンズを接着剤等により直接光学レンズ設置台に強固に固定していた。

【0011】しかし、リワークという観点からすると、光学レンズを接着剤等により光学レンズ設置台に固定してしまうと、光学レンズを取り外すことは容易ではなく、光学レンズのリワークは不可能であった。

【0012】本発明の第2の目的は、光学レンズを光学レンズ設置台に固定することを容易にすると共に、光学レンズを取り外してリワークを可能とした走査光学装置を提供することにある。

【0013】③図12に示した走査光学装置において、偏向走査された光ビームの走査基準位置を検出する光検出器8は、f $\theta$ レンズ5を通過した光ビームが光検出器

8の走査基準となる検出位置で集光するように走査光学装置内に配置され、その集光された光ビームを検出して像担持体面上における光ビームの走査位置を決定されている。

【0014】しかし、f $\theta$ レンズ5を通過した光ビームを何のレンズも介さずに同期検出手段の光検出器8に集光させようとする、光検出器8の配置が規制され、走査光学装置のレイアウトに制約を受けて難しくなり、その結果走査光学装置が大型化したりする可能性があった。

【0015】本発明の第3の目的は、走査光学装置の光検出器8の設置位置に自由度を与え、レイアウトを容易にした走査光学装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズとを有した走査光学装置であって、前記光学レンズを支持する樹脂ケーシングと、前記樹脂ケーシングにインサートされる雌ネジ部と、前記樹脂ケーシングに前記雌ネジ部がインサートされる方向とは逆の方法から、前記雌ネジ部に挿入し、その先端部を前記雌ネジ部から突出させる雄ネジ部と、を有し、前記雄ネジ部の先端部を前記光学レンズに接触させ、前記雄ネジ部の先端部の突出量を調整することにより前記光学レンズの設置高さ及び傾きを調整することを特徴とする走査光学装置（請求項1の発明）により達成される。

【0017】上記第2の目的は、少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズとを有した走査光学装置であって、前記光学レンズに位置決めボスを配設し、前記光学レンズを固定支持する樹脂ケーシングに前記位置決めボスが挿入される位置決め穴を配設し、前記位置決めボスを前記位置決め穴に挿入した後、前記位置決めボスを前記位置決め穴の縁に突当て、前記光学レンズの位置を固定するストッパ部材を前記位置決めボスに突当て、前記ストッパ部材を固定することにより前記光学レンズを前記樹脂ケーシングに位置決めすることを特徴とする走査光学装置（請求項4の発明）により達成される。

【0018】上記第3の目的は、少なくとも、光源と、該光源から発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、該偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズと、偏向走査された光ビームの走査基準位置を検出する同期検出手段と、を有した走査光学装置であって、前記光学レンズと前記同期検出手段との間に集光レンズを配置し、前記光学レンズによる主走査方向の集光位置と前記同期検出手段とが共役関係になるよう前記集光レンズが配置されていることを特徴



とする走査光学装置（請求項8の発明）により達成される。

【0019】

【発明の実施の形態】図1～図3は本発明の走査光学装置の形態例を示す説明図で、図1は平面図、図2は正面図、図3は底面図である。

【0020】図1に示すように、光学レンズ設置台である樹脂ケーシング1の立壁部11には、水平方向に向けてレーザ光を出射するレーザ光源2、コリメータレンズ3及び第1シリンドリカルレンズ3aが取り付けられ、樹脂ケーシング1の底板部12には、レーザ光源2から出射してコリメータレンズ3を通過したレーザ光を主走査方向に振る偏向器としてのポリゴンミラー4が垂直軸を中心に回転可能に設けられている。更に樹脂ケーシング1の底板部12には、ポリゴンミラー4で反射したレーザ光が入射するf $\theta$ レンズ5と、f $\theta$ レンズ5を通過したレーザ光を被走査面である像担持体上に結像させる結像レンズとしての第2シリンドリカルレンズ6とが取り付けられている。

【0021】本発明の第1及び第2発明は、f $\theta$ レンズ5又は第2シリンドリカルレンズ6の光学レンズを底板部12上に設置高さ及び傾きをリワーク可能な形で微調整がなされるようにする技術と、微調整された光学レンズを底板部12上にリワーク可能な形で固設する技術で、後に詳しく説明するが概要を述べる。

【0022】樹脂ケーシング1の底板部12上のf $\theta$ レンズ5の取り付け部には、設置高さ及び傾きを調整するためにf $\theta$ レンズ5の両端部下面に先端部が当接する調整ネジ13、14と、中間部下面に先端部が当接する調整ネジ15が設けられている。そして調整ネジ13、14、15の突出量を調整することによってf $\theta$ レンズ5の設置高さ及び傾きの調整がなされる。

【0023】また底板部12にはf $\theta$ レンズ5の入射側側面に当接する突起部16、17が設けられている。またf $\theta$ レンズ5の中間部下面には後に詳しく説明する固定用の係合突起51が設けられていて、底板部12には係合突起51と係合関係にあったf $\theta$ レンズ5の固定を行う係合穴部18と別体で取り付けられたストッパ一部19があって、f $\theta$ レンズ5は両側面を突起部16、17に当接し、調整ネジ13、14、15によって設置高さ及び傾きが調整された状態で、ストッパ一部19によって係合穴部18の側壁に当接した状態で底板部12に対して固定される。

【0024】第2シリンドリカルレンズ6は図4、5に示すように、上部につば部61、下部につば部62を有していて、その間が有効なレンズ部63となっている。つば部62の両端部下面にはそれぞれ台部65、66が形成され、つば部62の中間部下面にも台部67が形成されている。また台部67には下方に突出した係合突起68が形成されている。

【0025】樹脂ケーシング1の底板部12上の第2シリンドリカルレンズ6の取り付け部には、後に図6によって説明する第2シリンドリカルレンズ6の台部65、66の下面に先端部が当接する調整ネジ20、21と、台部67下面に先端部が当接する調整ネジ22が設けられていて、調整ネジ20、21、22の突出量を調整することによって第2シリンドリカルレンズ6の設置高さ及び傾きの調整がなされる。即ち、第2シリンドリカルレンズ6の上下方向（副走査方向）の平行移動と、上下方向の傾動（主走査方向と平行な軸を中心とする回転）が可能となる。

【0026】また底板部12には後に図7によって説明する第2シリンドリカルレンズ6の両端部側面に当接する突起部23、24と、第2シリンドリカルレンズ6の係合突起68と係合し第2シリンドリカルレンズ6の固定を行う係合穴部25と別体で取り付けられたストッパ一部26があって、第2シリンドリカルレンズ6は入射側側面を突起部23、24に当接し、調整ネジ20、21、22によって設置高さ及び傾きが調整された状態でストッパ一部26によって係合穴部25の側壁に当接した状態で底板部12に対して固定される。

【0027】第2シリンドリカルレンズ6の前方に位置し、被走査面に対向する、ベース1の前壁部40には、図2に示すように、第2シリンドリカルレンズ6を通過したレーザ光が出射するためのスリット41が穿設され、このスリット41を囲むように枠42が形成されている。そして、この枠42内には、スリット41を塞ぐようにして、透明なカバー43が接着されている。

【0028】第2シリンドリカルレンズ6の端部近傍には、反射ミラー7が配置されており、ポリゴンミラー4からf $\theta$ レンズ5を介して入射したレーザ光を、立壁部11に取り付けられた光検出器8に向けて反射するようになっている。この光検出器8は、レーザ光が所定のビーム位置にきたことを検出するためのもので、光路の途中には後に説明する集光レンズ81が設けられていて、光検出器8の出力は、主走査の同期をとるために用いられる。

【0029】本形態例におけるレーザ光による走査は、従来装置と全く同様である。即ち、レーザ光源2から水平方向に向けて出射されたレーザ光は、コリメータレンズ3で平行光にされ、図示しないスリットで整形された後、ポリゴンミラー4に入射し、ポリゴンミラー4での反射レーザ光がf $\theta$ レンズ5を通過し、第2シリンドリカルレンズ6に入射する。更に、第2シリンドリカルレンズ6を通過したレーザ光は、スリット41を通過して被走査面に到達する。

【0030】ここで、ポリゴンミラー4が回転しているため、被走査面上のビームスポットは主走査方向に移動し、レーザ光源2での変調に応じた露光がなされることになる。又、被走査面は副走査方向に移動しているた

め、被走査面は、2次元的に露光される。各走査線上での露光開始タイミングは、光検出器8に基づき定められる。

【0031】(実施の形態1) 請求項1～3の発明  
本発明は光学レンズ(本実施形態ではf $\theta$ レンズ5又は第2シリンドリカルレンズ6)の設置高さや傾きの調整を行う調整ネジ部(本実施形態では調整ネジ13, 14, 15, 又は調整ネジ20, 21, 22)に関するもので、調整ネジ13, 14, 15も調整ネジ20, 21, 22も近似した構成となっているので、第2シリンドリカルレンズ6の位置調整を行う調整ネジ20について説明を行う。

【0032】図6(a)は断面図を示したもので、第2シリンドリカルレンズ6の台部65に対向した樹脂ケーシング1の底板部12には、内側から金属から成る雌ネジ部52がインサートされている。インサートされた雌ネジ部52とは逆の方向、即ち底板部12の外側から雌ネジ部52にネジ嵌合し、その先端が雌ネジ部52から突出して第2シリンドリカルレンズ6の台部65に当接する調整ネジ20が挿入されている。

【0033】底板部12には一度調整した調整ネジ20の振れが生じないようにするため、調整ネジ20の円筒状の頭部をガイドするための調整ネジガイド27が底板部12の外方に突出した形で設けられている。また雌ネジ部52と調整ネジ20との間には圧縮バネ28が設けられていて、ネジ嵌合部における遊びを吸収する構成となっている。また調整ネジガイド27内面と調整ネジ20の頭部外周との間では振れが生じないように、図6

(b)の要部外観図に示すように調整ネジガイド27の一部に周壁とは分離されて弾性をもって調整ネジ20の頭部を対向した周壁に向けて押し当てる倒れ防止部27aを設けることによって更に調整ネジ20の振れをなくすることができる。

【0034】予め雌ネジ部52と調整ネジ20との境界部に紫外線硬化型接着剤を塗布しておけば、調整ネジ20, 21, 22の位置決め調整の直後に紫外線を当てて固定することによって、第2シリンドリカルレンズ6は振動や経時によっても狂わない調整された設置高さや傾きを保持することができる。また、予め調整ネジ20のネジ部にネジロック用接着剤を塗布しておけば、同様の効果が得られる。

【0035】雌ネジ部52に対して調整ネジ20は反対方向から挿入されているので、調整ネジ20の頭部をハンマー等によって叩くことによって金属部材である雌ネジ部52と調整ネジ20とは共に樹脂ケーシング1から分離することができるので、リワークが容易に可能となる。

【0036】(実施の形態2) 請求項4～7の発明  
本発明は位置調整がなされた光学レンズ(本実施形態ではf $\theta$ レンズ5又は第2シリンドリカルレンズ6)をリ

ワーク可能のように光学レンズ設置台である樹脂ケーシング1に固定するようにしたもので、固定方法はf $\theta$ レンズ5でも第2シリンドリカルレンズ6でも近似しているので、位置調整された第2シリンドリカルレンズ6を樹脂ケーシング1の底板部12に固定する固定方法について説明する。

【0037】図7は第2シリンドリカルレンズ6の固定方法を示す説明図で、図7(a)は平面図、図7(b)は側断面図、図7(c), (d)は他の例を示す要部図である。

【0038】第2シリンドリカルレンズ6の下面をなす下部つば部62の中央部近くには樹脂ケーシング1に固定するための下方に突出した係合突起68が設けられている。一方、樹脂ケーシング1の底板部12上面には係合突起68が挿入されて係合する係合穴部25が設けられている。第2シリンドリカルレンズ6の樹脂ケーシング1への取り付けに当たっては、第2シリンドリカルレンズ6を突起部23, 24で光軸方向ポリゴンミラー側に突き当て、前記の調整ネジ20, 21, 22の調整を行ったのち、次のようにして固定される。

【0039】底板部12には、別体で係合突起68に当接し第2シリンドリカルレンズ6を調整位置に固定するストッパー部26が設けられている。一方、係合突起68のストッパー部26に対向した側面には、図7(b)に図示したような凹凸形状が設けられている。ストッパー部26としては工業樹脂或いは金属材料が用いられ、係合突起68に当接する側面は突起側面の凹凸形状に合致した形状になっている。

【0040】第2シリンドリカルレンズ6の光軸方向像面側すなわち突起部23, 24の突き当て方向とは反対方向への規制は該凹凸形状部での摩擦により行っているが、図7(c)の要部平面図に図示したようなストッパー部26の取り付けを光軸方向に対して傾ければ、光軸方向像面側へ第2シリンドリカルレンズ6が移動するのを防止することが可能である。

【0041】図7(d)は他の例を示した要部側断面図で、ストッパー部26としてゴム材又はスポンジ材等の柔らかな弾性部材を用いる。この場合にはストッパー部26を押圧することにより当接面は係合突起68側面の凹凸形状と合致している必要はなく、ストッパー部26を押圧することにより当接面は係合突起68の凹凸形状になじんだ形状で安定した状態で当接することが可能である。更には、ゴム材等は摩擦係数が高く、第2シリンドリカルレンズ6の光軸方向像面側への抜け止めにも効果がある。

【0042】図7の実施例において、第2シリンドリカルレンズ6の光軸方向の更に強固な固定を行う場合は、該凹凸形状部当接面に接着剤を塗布しストッパー部26と第2シリンドリカルレンズ6を固着させることで達成できる。この場合ストッパー部26が第2シリンドリカ

ルレンズ6と同じ材質であれば接着を行ってもリサイクル性には問題はない。また、この場合ストッパー部26が第2シリンドリカルレンズ6と違う材質であっても、ストッパー部26の底板部12への固定をはずすことにより接着されたストッパー部26と第2シリンドリカルレンズ6をレンズ設置台から離間させることができ、ストッパー部26を第2シリンドリカルレンズ6から取り外す作業も容易となる。更には、ストッパー部26と第2シリンドリカルレンズ6をレンズ設置台から取り除くことでレンズ設置台はリサイクル可能となる。

【0043】(実施の形態3)請求項8～11の発明本発明は偏向走査された光ビームの走査基準位置を検出する同期検出手段の配設関係に関するもので、偏向器を通過後の光ビームを像担持体上に走査・結像させる光学レンズと同期検出手段との間に集光レンズを配置し、光学レンズによる主走査方向の集光位置と同期検出手段とが共役関係になるよう集光レンズが配置されていることを特徴としている。ここで光学レンズによる主走査方向の集光位置とは、同期検出用の光路上で像露光を行う光ビームの光学レンズから像担持体までの光路長に該当する位置である。

【0044】図8は図1における同期検出の光路部分を取り出して示した説明図である。ポリゴンミラー4によって反射した光ビームはf $\theta$ レンズ5を通過することにより等速度で像担持体上に主走査を行う光ビームとなるが、この光ビームの先頭部分での光束を光検出器8により受光し、走査基準位置の検出を行うが、本実施形態においては検出用の光束を反射ミラー7によって反射させ、集光レンズ81を通過して光検出器8上に集光する。ここでFはf $\theta$ レンズ5を通過した検出光束の集光位置を示し、集光レンズ81は集光位置と光検出器8の受光面と共役関係となるような配置となっている。

【0045】ここで集光レンズ8は、第2シリンドリカルレンズ6と同様機能をもった主走査方向又は副走査方向に集光させる機能をもったシリンドリカルレンズであることが望ましい。また主走査方向の集光と副走査方向の集光との2つの機能を併せもった集光レンズであってもよい。

【0046】なお図1に示した走査光学装置では、f $\theta$ レンズ5を通過した走査光は第2シリンドリカルレンズ6により集光されて像担持体上に主走査を行う構成となっていて、反射ミラー7はf $\theta$ レンズ5と第2シリンドリカルレンズ6との2枚の光学レンズの間に配置して光ビームを集光レンズ81を介して光検出器8に導く構成となっているがこれに限定されるものではなく、3枚以上の光学レンズを設けた走査光学装置にあっても、それらの何れかの光学レンズの間に反射ミラーを配置し、反射ミラーによって反射した走査基準位置検出用の光束を集光レンズを介して同期検出手段に導く構成であっても本発明に含まれる。

【0047】本発明においては上記に説明したように集光レンズを配置することによって、自由に同期検出位置を設定することができるようになり、レイアウトが自由でコンパクトな走査光学装置が提供されることとなった。

【0048】(画像形成装置への適用例)本発明の樹脂ケーシングに固定支持された走査光学装置は、画像形成装置に取り付けられて像担持体上への像露光が行われる。次の適用例で説明する画像形成装置では、走査光学装置を副走査方向に4個並べて、Y、M、C、Kの4色のトナーによるカラー画像形成を行うものである。

【0049】図9の構成図において、ベルト状の像担持体100は、ローラ101～103に巻き掛けられた状態で、時計回り方向(矢印方向)に送られるものである。像担持体100に近傍には、これに対向するようにして、走査光学装置111～114が副走査方向に並べられている。各走査光学装置111～114は、図1で示したものと同一の構成を有するもので、光源と、この光源から発生した光ビームが入射するコリメータレンズと、このコリメータレンズを通過後の光ビームを主走査方向に偏向する偏向器と、この偏向器を通過後の光ビームを像担持体の被走査面上に結像させる結像レンズとを少なくとも有している。

【0050】ここで、走査光学装置111はレーザ光を用いてY(イエロー)用の潜像を形成するもの、走査光学装置112はレーザ光を用いてM(マゼンダ)用の潜像を形成するもの、走査光学装置113はレーザ光を用いてC(シアン)用の潜像を形成するもの、走査光学装置114はレーザ光を用いてK(黒)用の潜像を形成するものである。

【0051】走査光学装置111～114の隣接するもの同士は、位置決め後に、連結されている。この連結は、連結部材を用いて行われる。具体的には、図10に示すように、各走査光学装置111～114に両側部に、連結部材200を複数のビス201を用いて取り外し可能に固定し、その後、図11に示すように、隣接する一方の走査光学装置を他方の走査光学装置に対して浮かせた状態で位置決めし、隣接する走査光学装置の連結部材200同士の上下の端面を紫外線硬化型接着剤等を用いて固定する。

【0052】この形態例では、走査光学装置114の上には、順次、走査光学装置113～111を積み上げたものが用いられている。尚、連結部材200及びビス201は、本発明の走査光学装置においては不要なものであるが、走査露光装置の連結構造の理解を容易にするため、図1～図3中にも図示した。

【0053】再び、図9において、各走査光学装置111、112、113、114の前段には、それぞれ、像担持体100にY、M、C、K用の電荷を付与する帯電部121、122、123、124が設けられ、各走査



光学装置111, 112, 113, 114の後段には、それぞれ、各走査光学装置111, 112, 113, 114で形成された潜像をY, M, C, K用の現像剤を用いて現像する現像装置131, 132, 133, 134が設けられている。

【0054】給紙部141内の転写紙142は、給紙ローラ143により搬出され、搬送ローラ対144, タイミングローラ145により、転写部151に給送されるようになっている。この転写部151は、コロナ放電により像担持体100上のトナー像を転写紙142に転写する転写極152と、交流放電により転写紙142を像担持体100から分離する分離極153とからなる。

【0055】定着部161は、熱ローラ162と圧着ローラ163とからなり、転写紙142にトナー像を融着させるものである。この定着後の転写紙142は、その後段の搬送部171によって、排紙トレイに排出されるようになっている。尚、転写後に像担持体100に残留したトナーは、クリーニング部191で掻き落とされ、回収ボックス192に収容される。

【0056】この形態例では、像担持体100の周辺に、Y, M, C, Kの各色を担当する走査光学装置111~114や現像装置131~134が色毎に副走査方向に並べており、各走査光学装置111~114に、他の色のトナー像と正確に重なるように、それぞれの色の静電潜像を形成させ、現像装置131~134に現像させている。即ち、走査光学装置111と現像装置131を用いてYのトナー像を形成後、走査光学装置112と現像装置132を用いてYのトナー像に重ねてMのトナー像を形成し、その上に走査光学装置113と現像装置133を用いてCのトナー像を形成し、最後に走査光学装置114と現像装置134を用いてKのトナー像を重ねて形成することにより、カラーのトナー像を完成し、転写部151にて、転写紙142に転写している。

【0057】このように各色毎異なる走査光学装置を用いる場合は、画質が劣化することを避けるため、各走査光学装置は、潜像が正確に重なるように、潜像を形成する必要がある。言い換えれば、各走査光学装置111~114に特性の揃った走査線を描かせること（第1の条件）、各走査光学装置111~114が描く走査線が重なるように、各走査光学装置111~114を位置決めすること（第2の条件）、が必要である。

【0058】本形態例では、走査光学装置111~114として、図1~図3に示した走査光学装置を用いているので、各走査光学装置111~114を特性の揃った走査線を描くように調整することは容易であり、第1の条件はクリアできる。特に、各走査光学装置111~114内の第2シリンドリカルレンズ等の光学部品として、形状及び素材が設計上同一であり、且つ、同一の製造ロットで得たものを用いれば、光学部品単体での特性は揃うことになり、後は光学部品の純粋な位置決め調整

だけで済むため、各走査光学装置111~114に特性の揃った走査線を描かせることが一層容易になる。

【0059】一方、第2の条件をクリアするために、本形態例では、走査光学装置111~114の個々の調整を終え、しかも、連結部材200が両側部に複数のビス201を用いて取り外し可能に固定された走査光学装置111~114について、隣接する一方の走査光学装置を他方の走査光学装置に対して浮かせた状態で位置決めし、隣接する走査光学装置の連結部材200同士の上下の端面を紫外線硬化型接着剤等を用いて固定している。

【0060】調整治具としては、被走査面上にY, M, C, Kの各色に相当する4本の平行な理想的な走査線を想定し、各走査線上に複数のセンサを配置したものを用いている。各センサは、実際のビームが上記理想的な走査線からどの程度ずれたかを検出できるものである。

【0061】調整作業は次のようにして行う。まず、走査光学装置114にビームを発生させ、この走査による実際の走査線がKに関する理想の走査線と重なるように、走査光学装置114を位置決めする（調整治具に取り付ける）。

【0062】次に、走査光学装置113を走査光学装置114に対して浮かせた状態で支え、走査光学装置113にビームを発生させ、このときの実際の走査線がCに関する理想の走査線と重なるように位置決めし、走査光学装置114, 113の連結部材200同士の上下の端面を紫外線硬化型接着剤を用いて固定する。

【0063】更に、走査光学装置112を走査光学装置113に対して浮かせた状態で支え、走査光学装置112にビームを発生させ、このときの実際の走査線がMに関する理想の走査線と重なるように位置決めし、走査光学装置113, 112の連結部材200同士の上下の端面を紫外線硬化型接着剤を用いて固定する。

【0064】最後に、走査光学装置111を走査光学装置112に対して浮かせた状態で支え、同様に、その実際の走査線がYに関する理想の走査線と重なるように位置決めし、走査光学装置112, 111の連結部材200同士の上下の端面を紫外線硬化型接着剤を用いて固定する。

【0065】ちなみに、隣接する走査光学装置間での相対的な位置ずれの原因としては、例えば、次のようなものがある。

【0066】①被走査面に対する上下方向（副走査方向）のずれ  
走査線も上下方向にずれる。

【0067】②被走査面に対する左右方向（主走査方向）のずれ  
走査線も左右方向にずれる。

【0068】③被走査面に垂直な方向のずれ  
走査線の長さが増加又は減少する（横倍率が変化する）。



【0069】④被走査面に直交する水平軸を中心にした傾斜

走査線が上下方向に傾く。

【0070】⑤被走査面に平行な垂直軸を中心にした回転

走査線上の画素密度(間隔)が一端側では広がり、他端側では狭まる。

【0071】上記①～⑤の検出は、理想的な走査線上に3個のセンサを配置することで行える。例えば、走査光学装置が実際に描く走査線の始端、終端、中心の各ビームスポットの位置を検出する3個のセンサを配置すれば、①～④のずれ等は、始端と終端の各ビームスポットの位置から容易に検出でき、⑤のずれは、中心のビームスポットが始端と終端のどちら側に寄っているかにより検出できる。

【0072】本形態例では、位置決めしようとする走査光学装置を組立ロボットのアーム等をもって、隣接する走査光学装置から浮かせた状態で支え、位置決め調整するため、走査光学装置をどのような方向へも容易に移動できる。よって、複数のセンサの出力に基づき、上記位置ずれを容易に低減できる。尚、位置決め調整の精度をどこまで高めるかは、画像形成装置としてどの程度の画質が要求されるかによって決まる。

【0073】本発明者の実験では、被走査面上に形成されるY、M、C、Kの各色の潜像のずれが、 $200\mu\text{m}$ 以下、望ましくは $120\mu\text{m}$ 以下であれば、違和感のない画像として認識できることが確認できた。

【0074】上記走査光学装置の連結は、複数の走査光学装置を画像形成装置に搭載しながら行うことも可能であるが、現実には、複数の走査光学装置を予め連結し、連結状態の走査光学装置を画像形成装置に搭載する方が、作業が格段に簡単になる。

【0075】

【発明の効果】請求項1～3によるときは、光学レンズ設置台上に設置される光学レンズが、リワーク可能な状態で、設置の高さや傾きが微調整を行うことのできる走査光学装置が提供されることとなった。

【0076】請求項4～7によるときは、光学レンズ設置台上に設置される光学レンズが、調整された状態で容易に固定がなされると共に、光学レンズを取り外してリ

ワークを可能とした操作光学装置が提供されることとなった。

【0077】請求項8～11によるときは、偏向走査された光ビームの走査基準位置を検出する同期検出手段(光検出器)の設置位置に自由度が与えられて、レイアウトが容易となり、コンパクトの構成の走査光学装置が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の走査光学装置の形態例を示す平面図。

【図2】本発明の走査光学装置の形態例を示す正面図。

【図3】本発明の走査光学装置の形態例を示す底面図。

【図4】第2シリンドリカルレンズの正面図。

【図5】第2シリンドリカルレンズの平面図。

【図6】実施の形態1の調整方法を示す説明図。

【図7】実施の形態2の固定方法を示す説明図。

【図8】実施の形態3の光路部分を示す説明図。

【図9】画像形成装置の構成図。

【図10】連結部材の取り付け構造を示す斜視図。

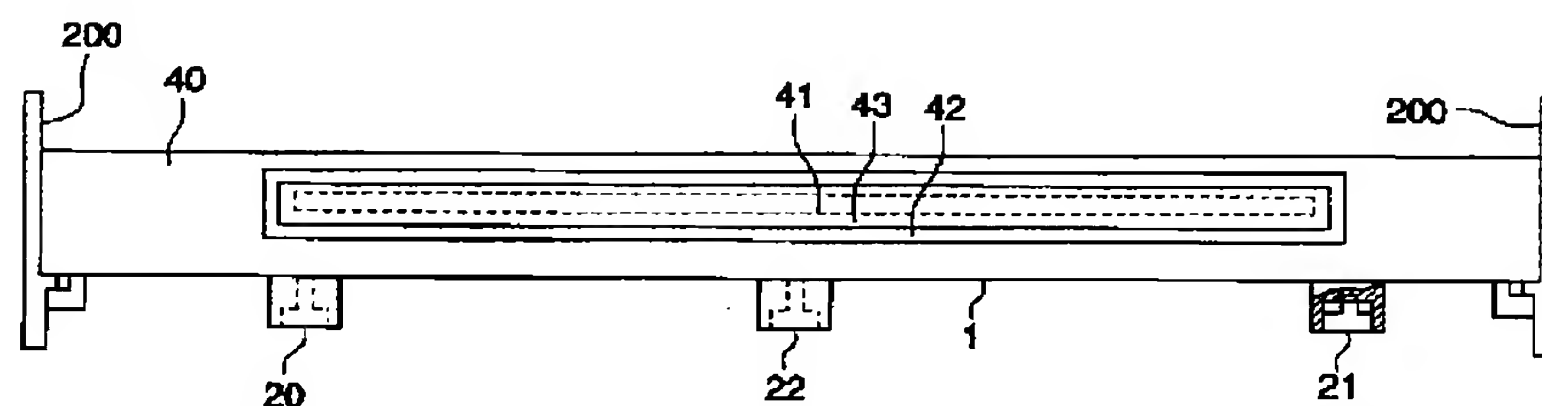
【図11】走査光学装置の連結状態を示す構成図。

【図12】走査光学装置の概要を示す斜視図。

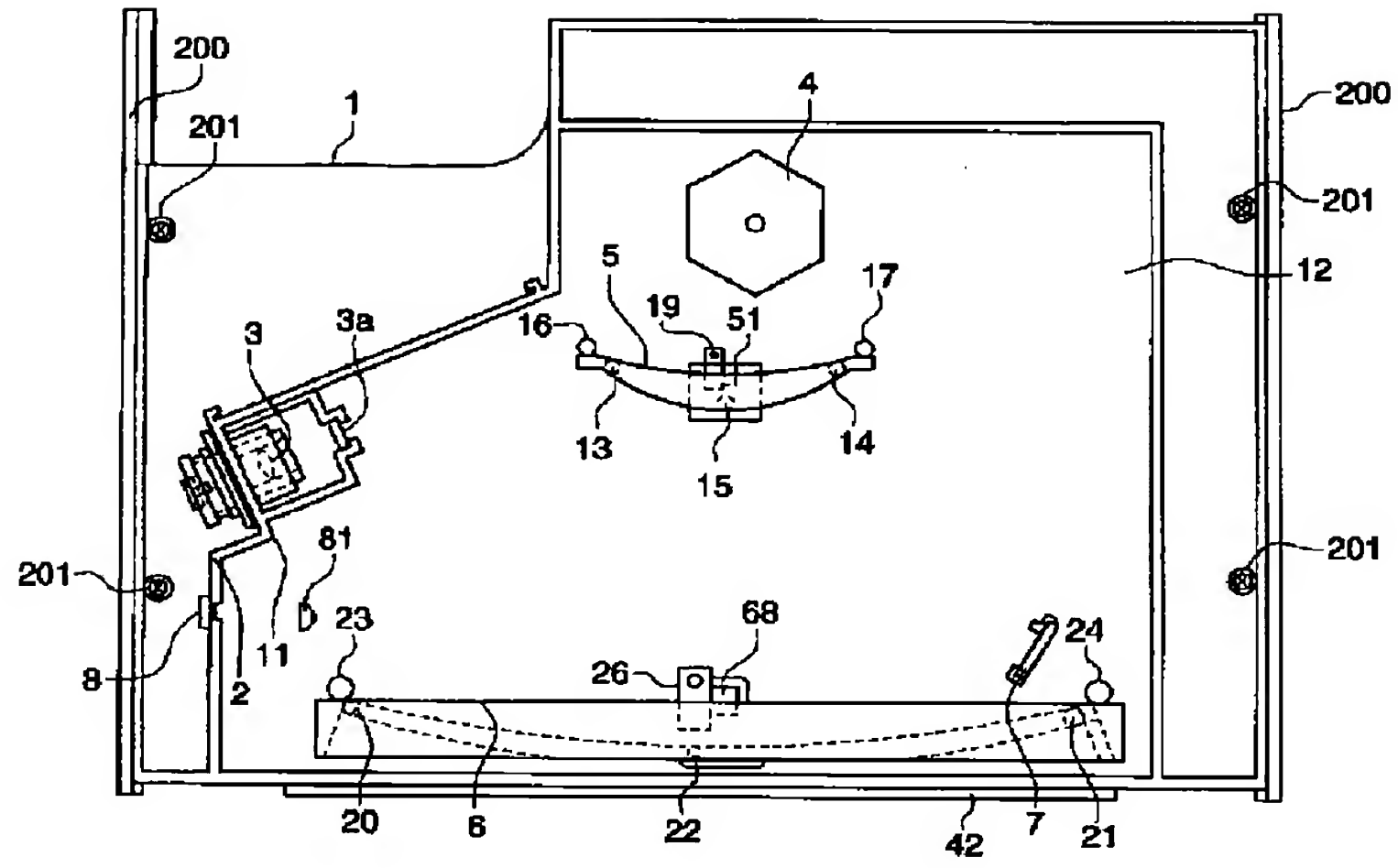
【符号の説明】

- 1 樹脂ケーシング
- 2 レーザ光源
- 3 コリメータレンズ
- 4 ポリゴンミラー
- 5  $f\theta$ レンズ
- 6 第2シリンドリカルレンズ
- 7 反射ミラー
- 8 光検出器
- 9a ミラー
- 9b カバーガラス
- 11 立壁部
- 12 底板部
- 13, 14, 15, 20, 21, 22 調整ネジ
- 16, 17, 23, 24 突起部
- 18, 25 係合穴部
- 19, 26 ストッパー部
- 51, 68 係合突起
- 52 雌ネジ部
- 81 集光レンズ

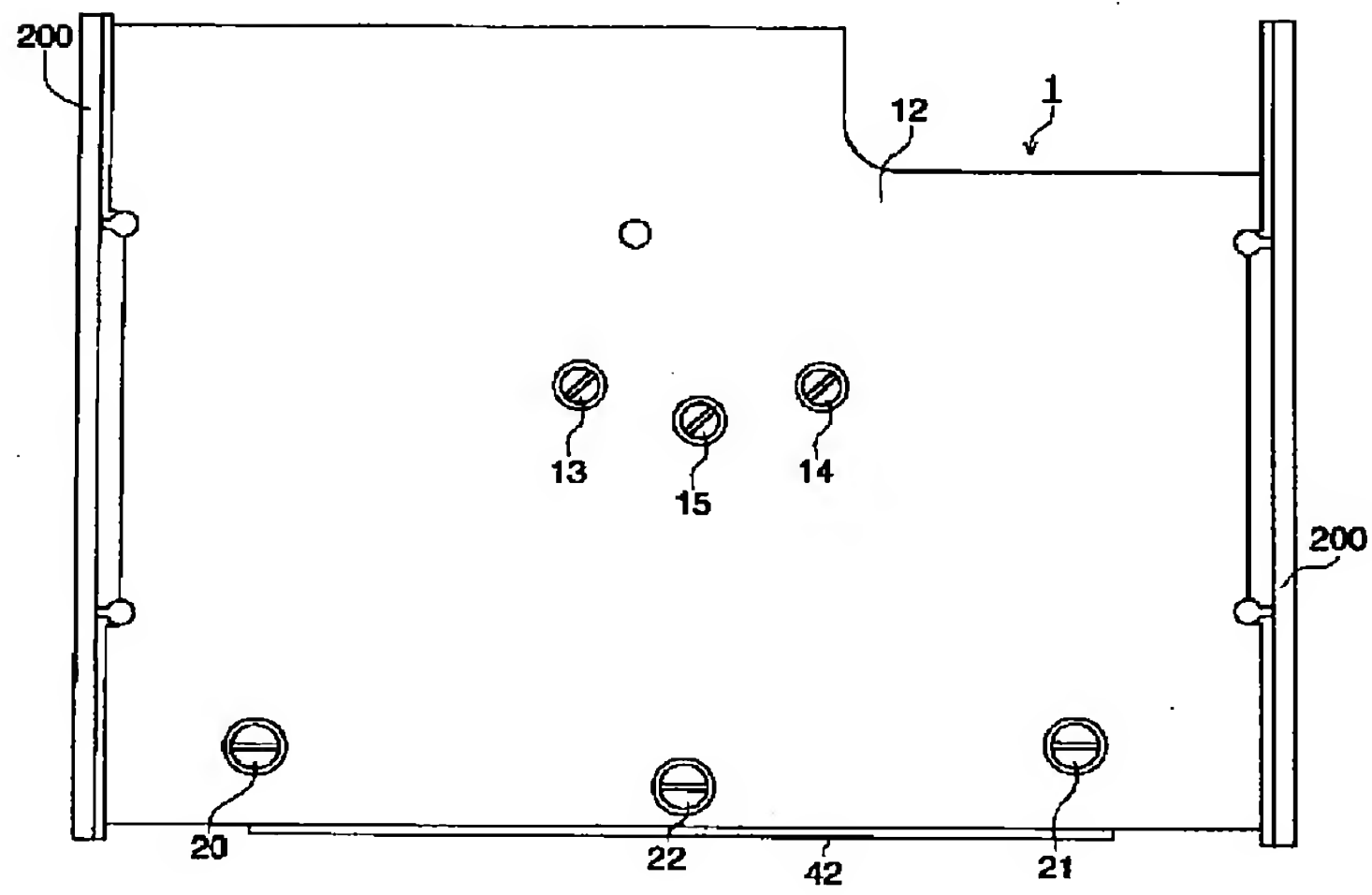
【図2】



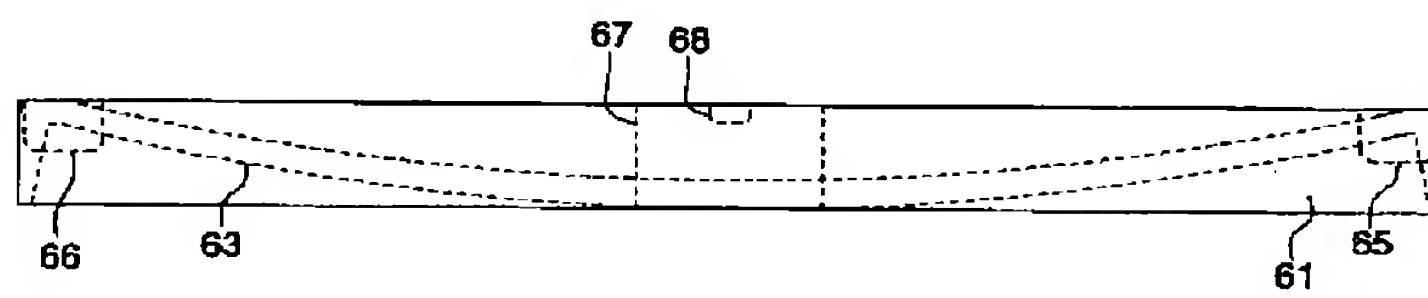
【図1】



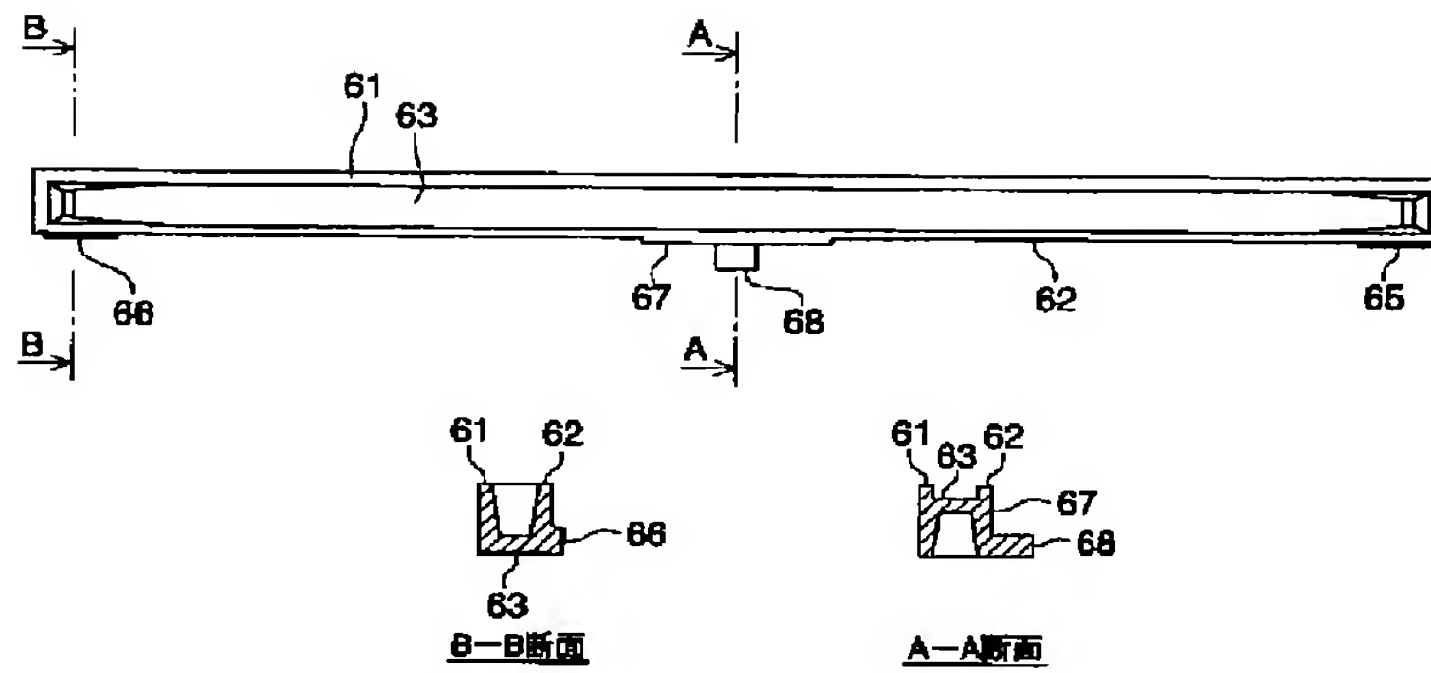
【図3】



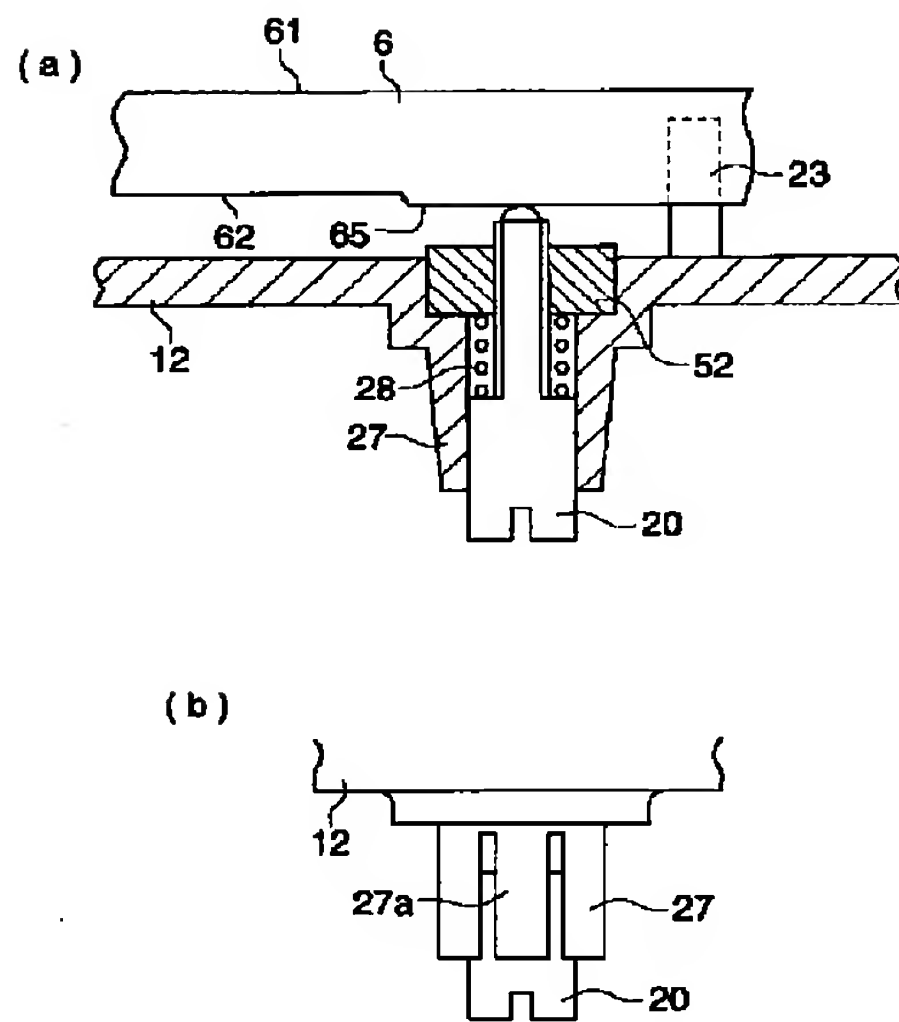
【図5】



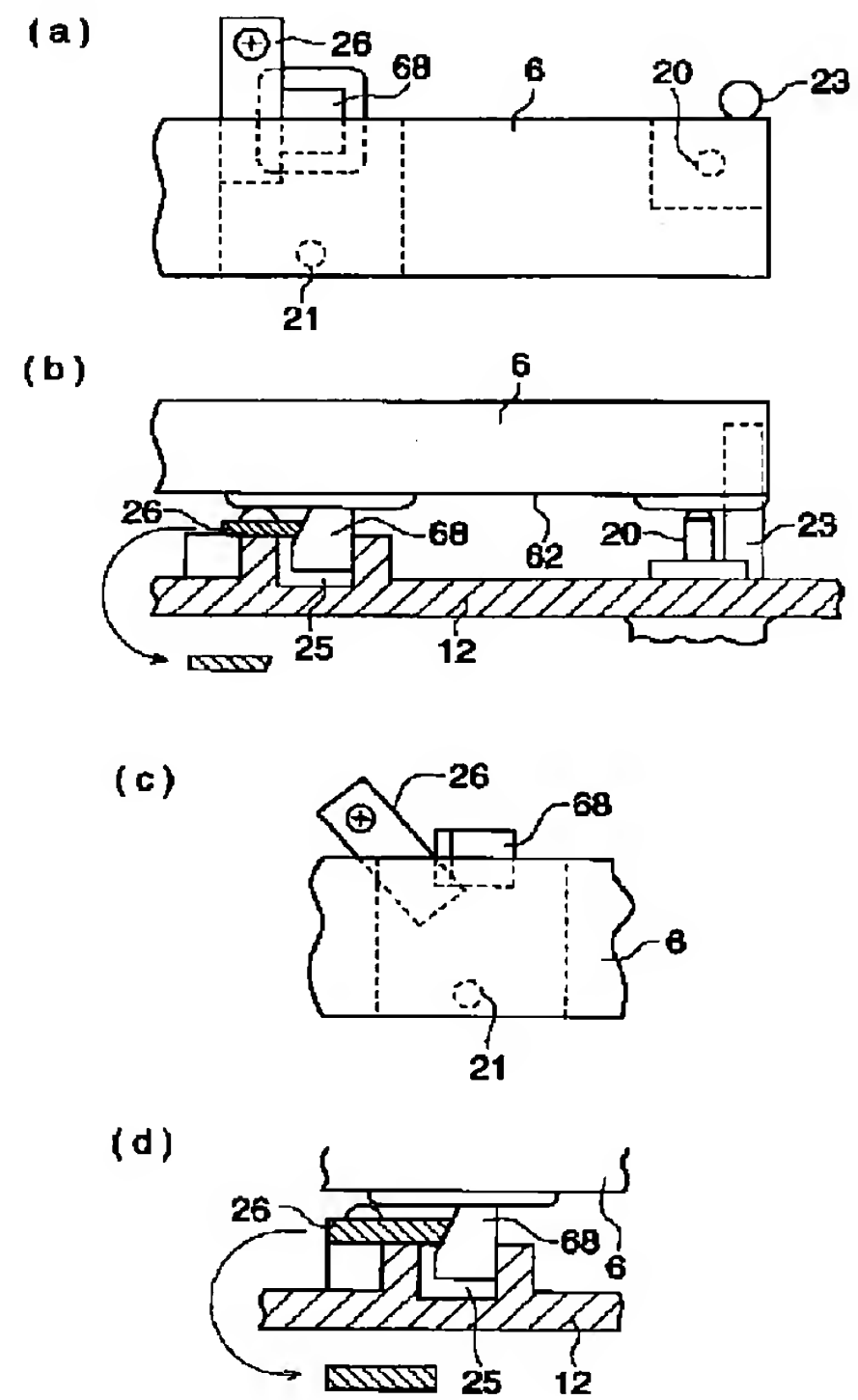
【图4】



【图6】

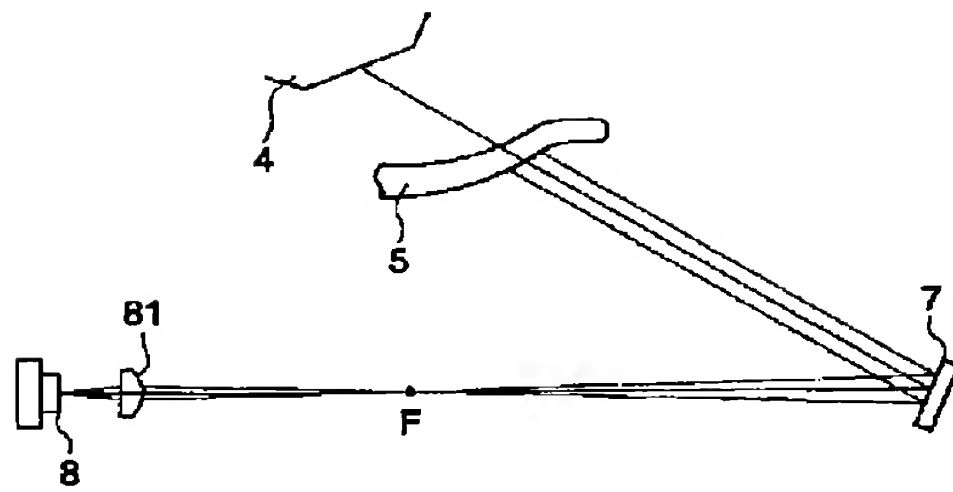


【图7】

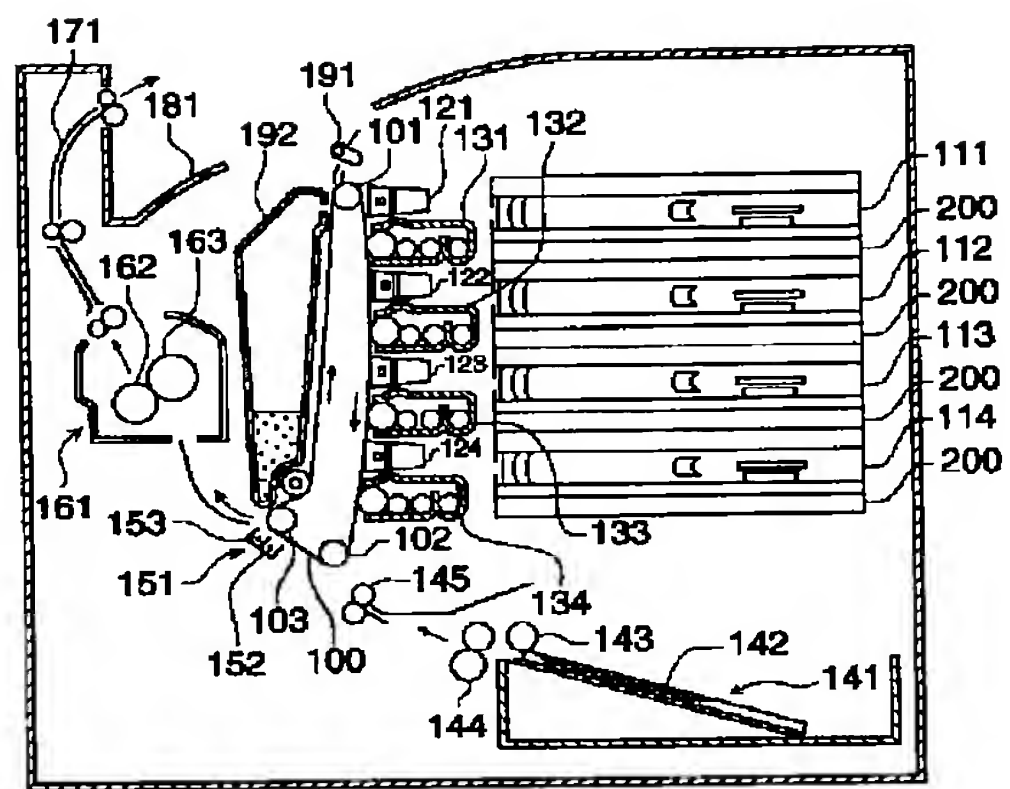




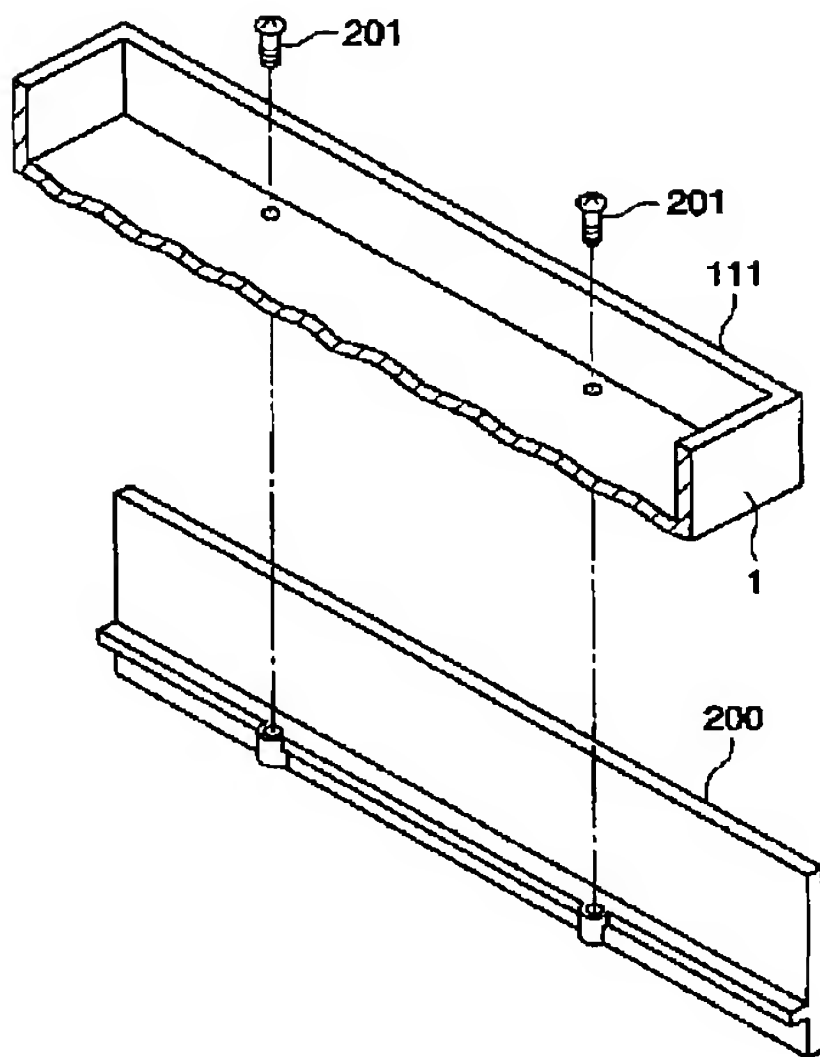
【図8】



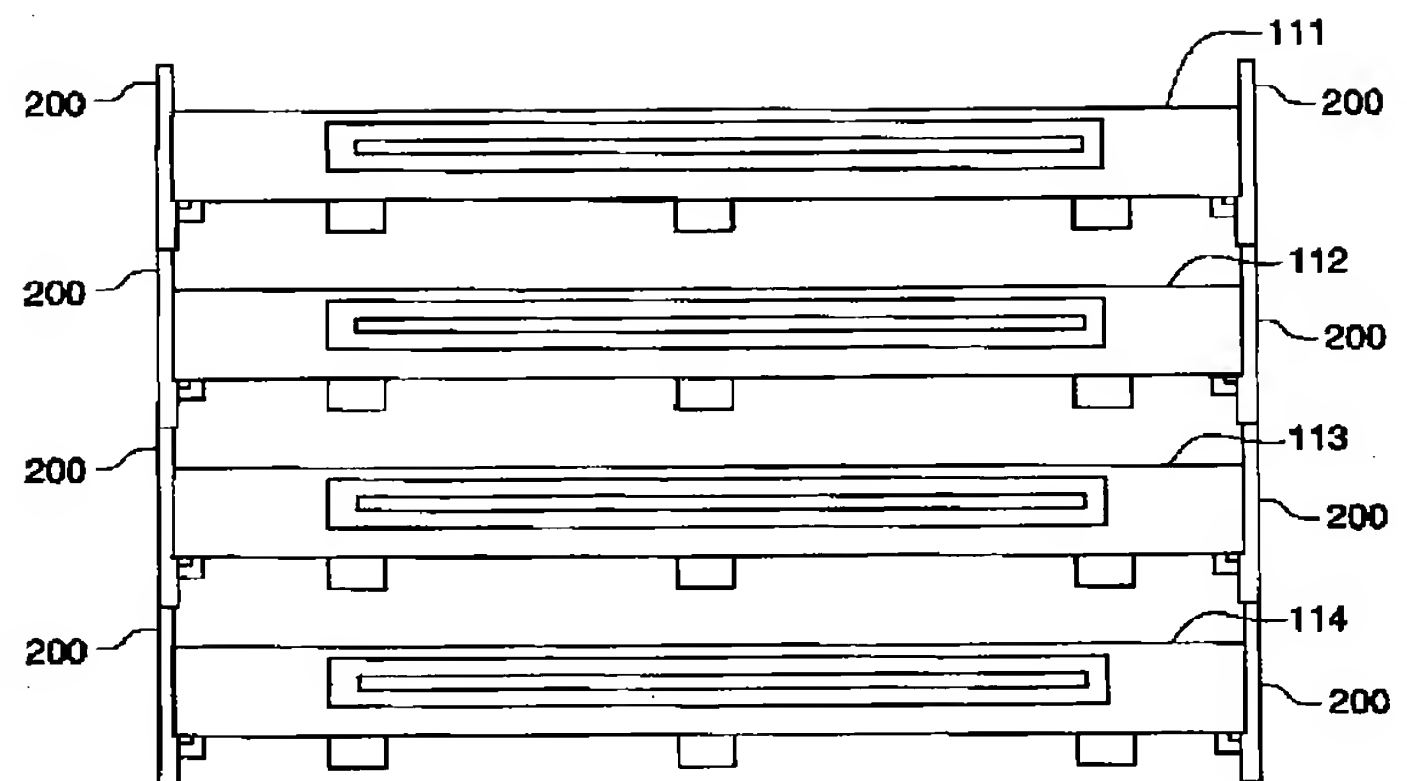
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

